

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Buah nanas memang banyak disukai masyarakat karena memiliki rasa yang khas, dan dapat dikonsumsi secara segar ataupun olahan. Buah nanas ini merupakan buah tropis yang mudah busuk, dimana dalam keadaan segar tidak dapat bertahan lama (kurang lebih 7 hari) pada suhu kamar (28-30°C). Buah nanas dapat mengalami suatu perubahan secara kimiawi dan juga biokimiawi yang dapat disebabkan karena aktivitas metabolisme. Selain itu, nanas memiliki kandungan air yang cukup tinggi, sehingga rentan terhadap pembusukan, pengkeriputan, kerusakan mekanik, kelayuan serta rentan diserang cendawan dan bakteri. Oleh karena itu, pengeringan buah nanas menjadi salah satu penyelesaian dari kendala tersebut. Pengeringan buah nanas merupakan upaya untuk meminimalkan kehilangan hasil panen, dapat meningkatkan mutu pangan, dan daya saing produk. Selain itu, dapat meningkatkan daya simpan produk dari resiko busuk dan juga mempermudah pemasaran hingga bisa menjadi lebih luas (Rizal, 2015). Salah satu produk olahan buah nanas yang dapat dikembangkan adalah manisan kering buah nanas.

Manisan kering buah nanas adalah hasil dari olahan buah nanas yang direndam dalam larutan gula dan juga larutan pembentuk tekstur yang pada hasil akhirnya memiliki rasa yang manis dan sedikit agak asam menyegarkan. Permasalahan yang biasanya muncul pada manisan buah kering adalah memiliki tesktur yang terlalu keras atau liat, terlalu lunak, warna dari manisan berubah menjadi lebih gelap, bahkan rasa dapat berubah menjadi sangat manis, sangat asam ataupun getir sehingga kurang diminati masyarakat. Manisan buah kering yang dikehendaki adalah tekstur tetap terjaga (tidak terlalu keras tetapi agak lunak), bau, warna dan rasa tidak ada yang menyimpang serta dapat diterima oleh konsumen (Lutfi, 2010). Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu dilakukannya penambahan larutan CaCl_2 dan natrium metabisulfit pada proses pengolahan manisan kering buah nanas. Manisan kering buah nanas yang diberi penambahan larutan CaCl_2 akan menghasilkan tekstur yang lebih empuk, karena CaCl_2 dapat mempertahankan ketegaran dinding sel buah nanas walaupun sudah melewati banyak tahap pengolahan. Manisan kering buah nanas yang diberi penambahan larutan natrium metabisulfit akan membuat warna produk tetap cerah, karena natrium metabisulfit mampu menekan degradasi warna.

Mutu manisan kering buah nanas dapat dijaga dengan adanya proses perendaman natrium metabisulfit. Konsentrasi natrium metabisulfit yang digunakan adalah 0,15%, dan 0,3%. Fungsi perendaman natrium metabisulfit terhadap manisan kering buah nanas adalah mengendalikan suatu reaksi yaitu pencoklatan secara enzimatis maupun non enzimatis, menghambat pertumbuhan mikroba dan sebagai pemutih. Selain itu, penggunaan natrium metabisulfit ini dapat menekan degradasi warna sehingga produk tidak berubah warna secara signifikan, dan memperpanjang masa simpan (Widiyowati, 2007). Fungsi perendaman CaCl_2 terhadap manisan kering buah nanas adalah mempertahankan kekokohan dinding sel buah karena banyak terbentuknya ikatan silang diantara kalsium (Ca^{2+}) dan pektin dalam buah. Selain itu, sebelum direndam natrium metabisulfit akan dilakukan *steam blanching*. Tujuan dari *blanching* ini adalah menginaktivasi enzim, mengurangi kontaminan, mengeluarkan gas yang ada dalam jaringan, meningkatkan suhu pada jaringan, dan hasil akhir tidak liat. Kemudian, adanya penambahan perendaman larutan sukrosa adalah untuk mengalami peristiwa dehidrasi osmosis.

Pengeringan manisan buah nanas dapat mempengaruhi mutu produk secara fisik, kimia, dan biologi. Pengeringan terjadi dengan cara penguapan cairan permukaan dan difusi cairan dari dalam (internal). Pengeringan akan menyebabkan kadar air di dalam bahan pangan menjadi lebih rendah atau teruapkan yang juga akan menyebabkan zat-zat atau nutrisi makromolekul yang terdapat di dalam bahan pangan akan lebih terkonsentrasi sedangkan nutrisi mikromolekul seperti vitamin yang tidak tahan panas akan mengalami penurunan kualitas (Novrian Syahrudin, Ibrahim, & S, 2015). Di dalam nanas ini terdapat kandungan air sebesar 86% dan pengeringan buah nanas kering disarankan mencapai kadar air kurang dari 25%. Proses pengeringan ini akan menggunakan *cabinet dryer*. Keuntungan menggunakan *cabinet dryer* ini antara lain suhu dan waktu pemanasan dapat diatur, serta tidak tergantung cuaca.

Dari latar belakang tersebut, maka perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh dari perendaman larutan CaCl_2 dan juga natrium metabisulfit pada masing-masing larutan perendam terhadap manisan kering buah nanas dari segi fisik maupun kimawi.

1.2. Tinjauan Pustaka

1.2.1. Nanas

Nanas merupakan buah tropis dengan sensori yang menarik (sifat mekanik, flavour, tingkat keasaman/kemanisan, dna warna) dan memiliki karakteristik nutrisi (asam askorbat, mineral, serat, antioksidan,dll) (Ramallo & Mascheroni, 2012). Nutrisi atau zat gizi dalam buah nanas ini antara lain vitamin A, fosfor, magnesium, kalsium, besi, natrium, kalium, dekstrosa, sukrosa, dan enzim bromelin (Hayat, Suryanto, & Abidjulu, 2015).

Kandungan gizi buah nanas dalam 100 gram bahan : antara lain kalori sebanyak 52 kal, protein 0,54 gram, lemak 0,12 gram, karbohidrat 13,12 gram, serat pangan 1,4 gram, fosfor 8 mgram, zat besi 0,30 mgram, vitamin A 58 IU, vitamin B1 0,079 mgram, vitamin C 24 mgram, air 86 gram, dan bagian yang dapat dimakan 53% (USDA, 2010 dalam (Sidi, Widowati, & Nursiwi, 2014)). Tingkat kematangan buah nanas berdasarkan perkembangan warna kulit buah antara lain tua (apabila pada kulit nanas tidak terdapat warna kuning), setengah matang (apabila $\frac{1}{4}$ bagian dari kulit nanas berubah menjadi kuning), matang (apabila $\frac{1}{2}$ dan $\frac{3}{4}$ bagian warna kulit nanas berubah menjadi kuning) (Rahmadianto, 2001 dalam (Luketsi, 2016)).



Gambar 1. Nanas Segar

1.2.2. Manisan Kering

Manisan adalah bahan pangan setengah kering dengan kadar air kurang dari sama dengan 25% dan kadar gula minimal 40% (SNI, 1996 dalam (Mardiah & Putri, 2015)). Manisan buah yaitu buah segar yang diawetkan dengan menggunakan gula yang kadarnya cukup tingi untuk memberikan ataupun menambahkan rasa manis dan mencegah pertumbuhan mikroba (Rahayu & Pribadi, 2012). Manisan memiliki dua jenis yaitu manisan kering dan manisan basah. Manisan kering memiliki keunggulan yaitu dapat disimpan dalam waktu yang lama, dan dapat disimpan pada suhu ruang (Wahono, 2005 dalam (Mardiah & Putri, 2015)).

1.2.3. *Cabinet Dryer*

Pengeringan adalah suatu metode atau cara untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian air dari suatu bahan dengan cara menguapkannya menggunakan energi panas. Keuntungan dari pengeringan ini adalah bahan menjadi lebih tahan lama disimpan dan volume bahan menjadi kecil sehingga memudahkan dalam pengangkutan maupun pengepakan. Adapun kerugiannya yaitu dikarenakan sifat asal bahan itu sendiri yang dikeringkan akan berubah seperti bentuk dan juga kenampakannya. Tujuan dari pengeringan adalah mengurangi kadar air bahan sampai batasnya sehingga tidak memungkinkan lagi mikroba melakukan aktivitasnya (Muchtadi, T.R dan Sugiyono, 2014). Prinsip kerja *cabinet dryer* yaitu pemanasan dilakukan secara konveksi dan konduksi, dimana digunakannya aliran udara yang kering mengalir alami dan setelah itu panas akan melalui sejumlah *tray* dan wadah nenas. Keuntungan lain menggunakan oven adalah suhu dan waktu pemanasan dapat diatur, serta tidak tergantung cuaca. Alat pengering ini mempunyai tiga bagian yang utama yaitu sumber energi dari listrik, kipas dan ruang kabinet untuk pengeringan. Letak sumber energi ada di bagian belakang pengering yang terhubung langsung dengan kabinet pengering. Letak kipas berada di tengah ruang kabinet pengering. Kipas akan mensirkulasi udara panas supaya proses pengeringan berjalan efektif dan juga efisien serta menjaga pemerataan suhu. Adapun *tray* atau wadah berongga di dalam kabinet berfungsi menjaga efektifitas dari sirkulasi uap panas (Olufemi et al., 2014)

1.2.4. Perlakuan Awal Sebelum Pengeringan

Blanching adalah suatu proses pemberian panas yang biasanya diaplikasikan pada buah-buahan dan juga sayuran sebelum dilakukan pendinginan, pengeringan. Pada umumnya, proses blansir dilakukan pada suhu kurang dari 100°C, dan biasanya dilakukan pada suhu 82°C - 93°C selama 3-5 menit. Tujuan dari *blanching* ini adalah menginaktivasi enzim yang terdapat secara alami di dalam bahan pangan (bahan pangan dalam penelitian ini yaitu buah nenas), mengurangi kontaminan, mengeluarkan gas yang ada dalam jaringan, meningkatkan suhu pada jaringan, memperbaiki warna produk dan hasil akhir tidak liat. Dalam penelitian ini metode *blanching* yang digunakan adalah *steam blanching* yaitu pemberian uap panas dari air mendidih. Keunggulannya antara lain komponen yang larut air (vitamin, gula, mineral, dll) hilangnya hanya sedikit jika dibanding dengan *hot water blanching* (Pranoto, 2005).

CaCl_2 termasuk *firming agent*, dimana CaCl_2 ini merupakan suatu bahan tambahan untuk makanan yang dapat memperkeras atau perkokoh atau bahkan mencegah lunaknya bahan

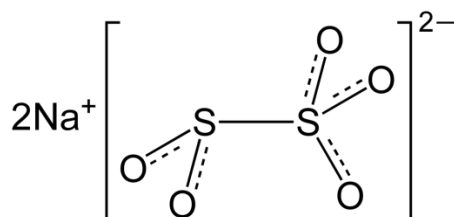
pangan tersebut. CaCl_2 merupakan rumus molekul dari kalsium klorida (*Calcium Chloride*), CaCl_2 juga merupakan senyawa ion yang terdiri dari kalsium dan klorin yang memiliki karakteristik tidak berbau, tidak berwarna. CaCl_2 memiliki sifat sangat larut dalam air (walaupun tanpa pemanasan), larut dalam alkohol, dan bentuk dari CaCl_2 adalah kristal atau granula yang sangat higroskopis (Cahyadi, 2006). Kalsium klorida dianggap memiliki toksisitas rendah dan ADI tidak ditentukan oleh bagian FAO/WHO *Expert Committee on Food Additives* (JECFA, 1973 dalam (GRAS, 2016)). Kalsium klorida ini terdiri dari ion kalsium dan klorida, kedua nutrisi ini penting bagi manusia. Asupan harian atau *Acceptable Daily Intake* lebih dari 1000mg untuk masing-masing ion yang dianjurkan. Total klorida dalam tubuh manusia dewasa adalah 70-95 gram. Meskipun klorida yang diserap secara efisien oleh usus, konsentrasi klorida dalam plasma harus dijaga sekitar 3,55-3,90 mg/mL (OECD, 2002 dalam (GRAS, 2016)). Mengenai asupan kalsium maupun klorida berdasarkan human health adalah peningkatan yang signifikan dalam konsentrasi kalsium dalam plasma hanya akan terjadi setelah asupan kalsium yang tinggi dalam hubungannya dengan gangguan lain yang mengubah homeostasis kalsium, seperti insufisiensi ginjal dan hipertiroidisme primer (OECD SIDS, 2002).



Gambar 2. Wujud Fisik Kalsium Klorida

Natrium metabisulfit merupakan salah satu pengawet makanan anorganik yang berbentuk bubuk putih dimana mudah larut air dan sedikit larut dalam alkohol. Tujuan perendaman natrium metabisulfit pada makanan adalah mengendalikan suatu reaksi yaitu pencoklatan secara enzimatis maupun non enzimatis, menghambat pertumbuhan mikroba dan sebagai pemutih. *Acceptable Daily Intake* dari senyawa ini adalah 0-0,7 mg/kg berat badan (WHO, 1998). Selain itu, penggunaan natrium metabisulfit ini dapat menekan degradasi warna sehingga produk tidak berubah warna secara signifikan, dan memperpanjang masa simpan (Widiyowati, 2007). Prinsip kerja natrium metabisulfit dalam mencegah pencoklatan enzimatis adalah sulfit akan berinteraksi dengan gugus karbonil, hasil reaksi dari melanoidin

sehingga menghambat timbulnya warna coklat (mereduksi secara langsung hasil dari oksidasi quinon menjadi senyawa fenolat sebelumnya) (Negri, 2016).



Gambar 3. Struktur Kimia Natrium Metabisulfit

Reaksi pencoklatan yang memungkinkan terjadi pada produk manisan kering buah secara non enzimatis antara lain karamelisasi dan reaksi maillard. Karamelisasi terjadi ketika gula sederhana kehilangan molekul air dari strukturnya, melalui 1:2 dan 2:3 enolisasi (menghasilkan E enolat). Kondisi ini panas diinduksi sehingga menyebabkan transformasi pengurangan gula dalam larutan berkonsentrasi. Reaksi karamelisasi bisa saja terjadi pada larutan gula itu sendiri menjadi karamel ataupun terjadi pada bahan makanan yang dilapisi gula. Selain itu, reaksi maillard memungkinkan terjadi pada manisan kering. Reaksi maillard ini adalah suatu reaksi antara asam amino dan protein dari dalam buah (Lozano, 2006). Reaksi Maillard adalah reaksi non enzimatis yang berkaitan erat dengan reaksi yang terjadi dari protein dan juga komponen karbohidrat terutama derivasi gula (Sun et al., 2006 dalam (D. R. Suryani, Legowo, & Mulyani, 2014)).

Pembuatan manisan kering akan membutuhkan gula. Penambahan gula dalam pembuatan manisan berguna untuk membentuk gel. Gula akan mempengaruhi keseimbangan dari pektin dan juga air dikarenakan gula ini berfungsi sebagai *dehydrating agent* yaitu proses penghilangan air yang menyelimuti pektin. Gugus karboksil dari gula dapat membentuk suatu ikatan hidrogen intramolekul dengan molekul air sehingga membentuk hidrat yang stabil dan air akan terperangkap di dalam gel (Gardjito & Sari, 2006). Dalam proses ini, prinsipnya adalah peristiwa dehidrasi osmosis dimana suatu proses penghilangan sebagian air di dalam bahan pangan yang direndam atau diletakkan di dalam larutan gula atau larutan osmotik. Buah yang mengalami perbedaan tekanan osmotik dengan lingkungan (larutan sekitarnya) akan mendorong proses penghilangan air. (Pranoto, 2005). Dengan adanya larutan sukrosa dalam *pre-treatment* ini sebagai upaya proses dehidrasi osmosis. Proses dehidrasi osmosis ini dapat menghilangkan 50% air dari buah masak segar. Dehidrasi osmosis diperuntukan

sebagai *pre-treatment* buah nanas dengan tujuan akhir untuk meningkatkan kualitas produk buah kering (Chaudari, Dhake, & Bari, 2015).

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perendaman CaCl_2 dan natrium metabisulfit dengan konsentrasi yang berbeda terhadap sifat fisikokimia pada manisan kering buah.

